

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Norikazu YOKONUMA

Application No.: 09/666,449

Filed: September 21, 2000

Docket No.: 107435

For: ELECTRONIC STILL CAMERA

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231



Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 11-269252 filed September 22, 1999

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong
Registration No. 36,430

JAO:JSA/cmm

Date: January 26, 2001

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**
Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

06433 US

04

001487US

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

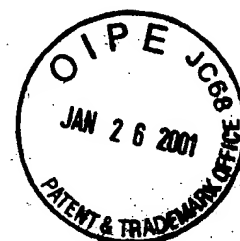
1999年 9月22日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第269252号

出 願 人
Applicant(s):

株式会社ニコン

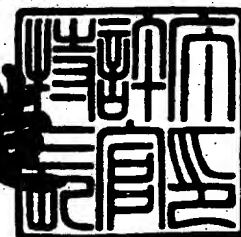


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月 6日

特許庁
Commission
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 99-00988

【提出日】 平成11年 9月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/41

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

 【氏名】 横沼 則一

【特許出願人】

 【識別番号】 000004112

 【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

 【識別番号】 100084412

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 永井 冬紀

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 004732

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子スチルカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電荷蓄積型撮像素子により被写体輝度分布に応じて電荷を蓄積し、前記撮像素子から蓄積電荷を画像データとして読み出して記憶手段に一次記憶した後、画像データを圧縮して記録媒体に記録する電子スチルカメラにおいて、

複数駒を高速連続撮影する超高速連写モードを新たに設け、この超高速連写モードでは、前記撮像素子による電荷蓄積と前記撮像素子からの画像データの読み出しとを繰り返し行うとともに、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像データの圧縮を行うことを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項 2】

請求項 1 の電子スチルカメラにおいて、

前記撮像素子は複数の画素を有する撮像素子であり、超高速連写モード設定時には前記撮像素子の一部の画素からのみ画像データを読み出すことを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の電子スチルカメラにおいて、

超高速連写モード設定時には、超高速連写以外の撮影方式設定時の撮像感度よりも高い撮像感度を設定することを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかの項に記載の電子スチルカメラにおいて、

超高速連写モードでは、超高速連写以外の撮影方式の自動露出モードのプログラム線図よりも高速シャッター速度側にシフトした自動露出モードのプログラム線図にしたがって露出を設定することを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれかの項に記載の電子スチルカメラにおいて、

超高速連写モードでは、機械式シャッターを開放にしたまま前記撮像素子による電荷蓄積と前記撮像素子からの画像データの読み出しとを行うことを特徴とす

る電子スチルカメラ。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれかの項に記載の電子スチルカメラにおいて、
超高速連写モードでは、連写速度に対応するシャッター速度を長秒時限界とすることを特徴とする電子スチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子スチルカメラに関し、特に、被写体の一瞬の動きを撮影する超高速連続撮影を可能にしたものである。

【0002】

【従来の技術】

複数の画素が二次元状に配列された撮像素子により被写体を撮像し、この撮像素子の画素から画像データを読み出して記録媒体に記録する電子スチルカメラが知られている。この種の電子スチルカメラでは、シャッターボタンを押すと 1 駒の撮影を行う単写モードと、シャッターボタンを押している間、撮影動作を繰り返し、複数駒を連続撮影する連写モードとを備えている。また、連写モードには、すべての圧縮率で画像記録が可能な通常の連写と、所定の圧縮率と画像サイズでのみ画像記録が可能な高速連写と、予め設定された撮影駒数だけ撮影を行うマルチ連写などがある。

【0003】

しかしながら、従来の電子スチルカメラでは、連写モードで撮影を行っても、連写速度が遅いので被写体の一瞬の動きを撮ることができないという問題がある。

【0004】

本発明の目的は、被写体の一瞬の動きを撮影可能な電子スチルカメラを提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

(1) 一実施の形態を示す図 1 および図 6 に対応づけて請求項 1 の発明を説明すると、請求項 1 の発明は、電荷蓄積型撮像素子 1 により被写体輝度分布に応じて電荷を蓄積し、撮像素子 1 から蓄積電荷を画像データとして読み出して記憶手段 6 に一次記憶した後、画像データを圧縮して記録媒体 7 に記録する電子スチルカメラに、複数駒を高速連続撮影する超高速連写モードを新たに設け、この超高速連写モードでは、撮像素子 1 による電荷蓄積と撮像素子 1 からの画像データの読み出しとを繰り返し行うとともに、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像データの圧縮を行う。

(2) 一実施の形態を示す図 1 に対応づけて請求項 2 の発明を説明すると、請求項 2 の電子スチルカメラの撮像素子 1 は複数の画素を有する撮像素子であり、超高速連写モード設定時には撮像素子 1 の一部の画素からのみ画像データを読み出すようにしたものである。

(3) 一実施の形態を示す図 2 に対応づけて請求項 3 の発明を説明すると、請求項 3 の電子スチルカメラは、超高速連写モード設定時には、超高速連写以外の撮影方式設定時の撮像感度③よりも高い撮像感度④を設定するようにしたものである。

(4) 一実施の形態を示す図 3 に対応づけて請求項 4 の発明を説明すると、請求項 4 の電子スチルカメラは、超高速連写モードでは、超高速連写以外の撮影方式の自動露出モードのプログラム線図⑤よりも高速シャッター速度側にシフトした自動露出モードのプログラム線図⑥にしたがって露出を設定するようにしたものである。

(5) 請求項 5 の電子スチルカメラは、超高速連写モードでは、機械式シャッターを開放にしたまま撮像素子による電荷蓄積と撮像素子からの画像データの読み出しとを行うようにしたものである。

(6) 請求項 6 の電子スチルカメラは、超高速連写モードでは、連写速度に対応するシャッター速度を長秒時限界としたものである。

【0006】

上述した課題を解決するための手段の項では、説明を分かりやすくするために一実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が一実施の形態に限定されるものではない。

【0007】

【発明の実施の形態】

図1は一実施の形態の構成を示す。

撮像素子1はCCD方式やXYアドレス方式による固体撮像素子であり、複数の画素が二次元状に配列されている。撮影レンズ（不図示）により撮像素子1上に被写体像が形成されると、撮像素子1は被写体像の輝度分布に応じて電荷を蓄積し、画素ごとに蓄積電荷を電圧に変換して画像信号として出力する。画像処理回路2は、撮像素子1からのアナログ画像信号に対してゲイン調整などの処理を行った後、A/D変換してホワイトバランス調整、輪郭補償、ガンマ補正などの画像処理を行い、原画像データとして出力する。圧縮／伸長回路3は、原画像データをJPEG準拠の方法により圧縮し、また圧縮画像データを原画像データに伸長する。

【0008】

測光装置4は被写体輝度BVを測定し、焦点調節装置5は撮影レンズの焦点調節状態を検出して合焦させる。バッファメモリ6は撮像後の原画像データおよび圧縮後の画像データを一時的に記憶するメモリであり、SRAM、VRAM、SDRAMなどを用いることができる。メモリカード7は取り外し可能な記録媒体であり、フラッシュメモリなどを用いることができる。モニター8は撮影した画像を表示する液晶表示器であり、撮影モード設定時には、画像処理回路2から送られる原画像データを画像生成回路9により表示用画像データに変換して表示するとともに、再生モード設定時には、メモリカード7から読み出した圧縮画像データを圧縮／伸長回路3により伸長し、画像生成回路9により表示用画像データに変換して表示する。LCD10は撮影モード、画質モード、撮影駒数などの撮影に必要な情報を表示するための表示パネルである。機械式シャッター11は撮像素子1の前に設置され、撮影時に必要に応じて開閉する。

【0009】

コントローラ 12 はマイクロコンピュータとその周辺部品から構成され、カメラの各種演算とシーケンス制御を実行する。コントローラ 12 には上述した回路および機器 2～7、9～11 の他に、撮影モードスイッチ 13、シャッターボタン半押しスイッチ 14、レリーズスイッチ 15、露出補正スイッチ 16 などの操作スイッチ類が接続される。

【0010】

撮影モードスイッチ 13 は、セレクトレバー（不図示）が撮影モード位置に設定されたときにオンする。レリーズ半押しスイッチ 14 はシャッターボタン（不図示）の半押し時にオンし、レリーズスイッチ 15 はシャッターボタンの全押し時にオンする。また、露出補正スイッチ 16 は露出補正ボタン（後述）が操作されたときにオンする。

【0011】

この実施の形態の電子スチルカメラは、単写、連写、マルチ連写および高速連写などの従来の撮影方式に、シャッター 11 がレリーズされると毎秒 30 駒の超高速で 40 駒の連続撮影を行う”超高速連写モード”を備えており、この超高速連写モードについて説明する。

【0012】

撮像素子から撮像データを読み出す方式には、通常読み出しモードと高速読み出しモードとがある。単写、連写、マルチ連写および高速連写などの従来の撮影方式では、撮像素子のすべての画素から画像データを読み出す”通常読み出し”が行われる。これに対し超高速連写では、撮像素子の一部の画素からのみ画像データを読み出す”高速読み出し”、いわゆる”間引き読み出し”を行い、撮像素子からの画像データの読み出し時間を短縮して、被写体の一瞬の動きを捕らえる超高速連続撮影を可能にする。

【0013】

この実施の形態の超高速連写における間引き読み出しでは、行と列の二次元状に配列された撮像素子の画素の中から行単位で画素を間引き、3 行跳びに全体の 1/4 の行の画素からのみ画像データを読み出す。これにより、撮像素子から読

み出す画像データの量が $1/4$ になるので、超高速連写時の画像データの読み出し時間は従来の他の撮影方式の読み出し時間の $1/4$ になる。なお、読み出した行単位の画像データはさらに行ごとに $1/4$ に圧縮されて画像を形成するので、画像単位では撮像素子の全画素の $1/16$ になる。

【 0 0 1 4 】

なお、この実施の形態では CCD 方式の撮像素子を用い、二次元状に配列された画素から行単位で間引き読み出しを行う例を示すが、XY アドレス方式の撮像素子を用いた場合は、画素単位の間引き読み出しを行うことができる。

【 0 0 1 5 】

次に、超高速連写では速い動きのある被写体を撮影することが多く、このような被写体に対して少しでもシャッター速度を速くしてきれいな写真を撮るために、一実施の形態の電子スチルカメラでは銀塩写真フィルムの ISO 感度に相当する撮像感度を、超高速連写時は他の撮影方式による撮影時よりも高くする。なお、撮像感度の変更は、画像処理回路 2 において撮像素子 1 からのアナログ画像信号に対してゲイン調整を行う際のゲインを変更することにより行う。

【 0 0 1 6 】

被写体輝度に応じて撮像感度を自動的に変更する”感度変更モード”が設定されている場合、超高速連写時以外は高輝度被写体に対する撮像感度を 100 に固定し、超高速連写時は高輝度被写体に対する撮像感度を 200 に固定する。さらに、被写体輝度が低くなるにしたがって撮像感度を次のように変更する。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、感度変更モードにおけるプログラム線図 (a) と感度線図 (b) を示す。なお、プログラム線図 (a) の縦軸は被写体輝度 BV、横軸はシャッター速度 ($1/T$) を示し、感度線図 (b) の縦軸は被写体輝度 BV、横軸は撮像感度を示す。

感度変更モードでは、超高速連写以外の撮影方式による撮影時は、プログラム線図①と感度線図③に沿って撮像感度を自動的に変更する。すなわち、被写体輝度 BV が低下するにしたがって絞りが開放になり、シャッター速度 T が長くなるが、 $1/4$ 秒以下の短いシャッター速度 T に相当する被写体輝度 BV の場合は、

撮像感度を 1 0 0 に固定し、 $1/4$ 秒より長いシャッター速度 T に相当する被写体輝度 $B V$ の場合には、輝度の低下に応じて撮像感度を 4 0 0 まで増感する。それでもなお適正露出が得られない低輝度の場合は、撮像感度を 4 0 0 に固定したまま最大 1 秒までシャッター速度 T を長くする。

【 0 0 1 8 】

一方、感度変更モードでの超高速連写時は、プログラム線図②と感度線図④に沿って撮像感度を自動的に変更する。すなわち、被写体輝度 $B V$ が低下するにしたがって絞りが開放になり、シャッター速度 T が長くなるが、毎秒 3 0 駒の超高速連続撮影を行う超高速連写モードでは、シャッター速度を $1/30$ 秒より長くすることはできない。そこでこの実施の形態では、 $1/30$ 秒より短いシャッター速度 T に相当する被写体輝度 $B V$ の場合は撮像感度を 2 0 0 に固定し、 $1/30$ 秒以上の長いシャッター速度 T に相当する被写体輝度 $B V$ の場合は、輝度の低下に応じて撮像感度を 4 0 0 まで増感する。なお、図 2 に示すプログラム線図②は、シャッター速度 $1/45$ 秒を毎秒 3 0 駒の連写速度に対応するシャッター速度の長秒時限界速度としている。

【 0 0 1 9 】

超高速連写モードではまた、被写体の一瞬の動きを捕らえるために、被写体輝度に応じて常に適正露出となるように絞りとシャッター速度との組み合わせを自動的に設定するプログラム自動露出モードのプログラム線図を、超高速連写以外の撮影方式のプログラム線図よりも高速シャッター速度側にシフトしたプログラム線図にしたがって露出を設定する。

【 0 0 2 0 】

図 3 はプログラム自動露出モードのプログラム線図を示す。なお、縦軸は絞り F を、横軸はシャッター速度 $1/T$ を、斜軸は被写体輝度 $B V$ を示す。

線図⑤は超高速連写以外の場合のプログラム線図を示し、線図⑥は超高速連写のプログラム線図を示す。図から明らかなように、超高速連写時には他の撮影方式による撮影時に比べてより高速のシャッター速度を設定する。

【 0 0 2 1 】

さらに、超高速連写時にはシャッター速度の長秒時限界を変更する。単写、連

写、マルチ連写および高速連写などの超高速連写以外の撮影方式による撮影時は、シャッター速度の長秒時限界を8秒とし、超高速連写時にはシャッター速度の長秒時限界を1/30秒とする。この超高速連写時のシャッター速度の長秒時限界は、毎秒30駒の超高速連続撮影を可能にする限界のシャッター速度であり、これより長くならないようにする。

【0022】

なお、超高速連写モードの仕様、性能についてはこの実施の形態に限定されない。また、超高速連写時に、シャッター速度が長秒時限界より長くならないように制限せず、長秒時限界より長いシャッター速度が設定されたら警告を行うようにしてもよい。

【0023】

次に、超高速連写時の撮像から記録までの基本的な動作を説明する。

図4は、超高速連写以外の撮影時の撮像から記録までの動作を示すタイムチャートである。また、図5および図6は、超高速連写時の撮像から記録までの動作を示すタイムチャートであり、図5は第1の超高速連写方法による動作を、図6は第2の超高速連写方法による動作をそれぞれ示す。

【0024】

まず、図4により超高速連写以外の撮影時の動作を説明する。

単写、連写あるいは高速連写時には、シャッター11がリリースされると撮像素子1による電荷蓄積が開始され、設定されたシャッター速度後にいったん機械式シャッター11が閉じられる。ここで、撮像素子1の電荷蓄積が開始されてからシャッター11が閉じられるまでのシャッター速度が超高速連写以外の撮影方式の露光時間である。機械式シャッター11が閉じられると撮像素子1から蓄積電荷の読み出しが開始され、全画素の蓄積電荷が電圧信号に変換され、画像処理回路2を介してバッファメモリ6へ画像データとして記憶される。蓄積電荷の読み出しが完了したら機械式シャッター11が閉じられる。電荷読み出し中に機械式シャッター11を閉じるのは、露光時間以外に不要な電荷が蓄積されるのを防止するためである。次に、バッファメモリ6に記憶されている画像データは、圧縮／伸長回路3により画質モードに応じた圧縮率で圧縮され、バッファメ

メモリ 6 からメモリカード 7 へ転送されて記録される。

【 0 0 2 5 】

次に、図 5 により第 1 の超高速連写方法による撮影動作を説明する。

第 1 の超高速連写では、シャッター 1 1 がリリースされると毎秒 3 0 駒の速度で撮像素子 1 による電荷の蓄積と、蓄積電荷の間引き読み出しとを繰り返す。超高速連写では電荷蓄積時間が露光時間である。4 0 駒分の電荷蓄積と蓄積電荷の間引き読み出しを終了したら、バッファメモリ 6 に記憶されている 4 0 駒の画像データを圧縮／伸長回路 3 により画質モードに応じた圧縮率で圧縮し、バッファメモリ 6 からメモリカード 7 へ転送して記録する。なお、図 4 に示す超高速連写以外の場合は電荷読み出し時に機械式シャッター 1 1 を閉じるようにしたが、超高速連写では電荷読み出し中も機械式シャッター 1 1 を開放したままとし、機械式シャッター 1 1 の開閉時間だけ撮影時間を短縮して超高速連写を可能にする。

【 0 0 2 6 】

さらに、図 6 により第 2 の超高速連写方法による撮影動作を説明する。

第 2 の超高速連写では、上述した第 1 の方法と同様に、シャッター 1 1 がリリースされると毎秒 3 0 駒の速度で撮像素子 1 による電荷の蓄積と、蓄積電荷の間引き読み出しとを繰り返す。第 1 の方法と異なる点は、この電荷蓄積と蓄積電荷の読み出し動作において、次の駒の電荷蓄積期間中にバッファメモリ 6 に記憶されている前の駒の画像データを圧縮／伸長回路 3 により画質モードに応じた圧縮率で圧縮し、バッファメモリ 6 へ記憶し直す。ただし、最後の 4 0 駒目は、蓄積電荷の読み出しが終了したらすぐに画像データを圧縮し、バッファメモリ 6 へ記憶する。4 0 駒の撮像と画像圧縮が終了したら、バッファメモリ 6 に記憶されている圧縮後の 4 0 駒の画像データをメモリカード 7 へ転送し、記録する。なお、この第 2 の超高速連写においても機械式シャッター 1 1 を開放したままとする。

【 0 0 2 7 】

第 2 の超高速連写では、最初と最後の駒を除くすべての駒の撮影動作において、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像圧縮を行う、いわゆるパイプライン処

理を行うので、40駒の電荷蓄積と読み出しが完了した後に40駒分の画像圧縮をまとめて行う第1の方法よりも、撮影時間を短縮することができる。さらに、バッファメモリ6に読み込んだ画像データを次々に圧縮して記憶し直すので、読み出した原画像データをそのまま記憶する第1の方法よりもバッファメモリ6の記憶容量を少なくすることができる。同一の記憶容量であれば、第2の方法の方がより多くの駒の画像データを記憶することができ、超高速連写を続けて実行することが可能になる。

【0028】

なお、この第2の超高速連写では、40駒の超高速連写を行う前のシャッターボタンの半押し時に”予備撮影”を行い、撮影結果に基づいてJ P E Gの圧縮パラメーターを設定する。J P E Gの圧縮パラメーターを設定したら、予備撮影の画像データを廃棄する。

【0029】

次に、超高速連写で撮影した画像を画像記録中に削除する方法を説明する。

超高速連写は被写体の一瞬の動きを捕らえるような撮影を目的としたものであり、この実施の形態では毎秒30駒の速さで一度に40駒の連続撮影を行う超高速連写を説明しているが、この例では40駒の超高速連写に要する時間はわずか1.3秒程度である。このような短い時間に被写体の一瞬の動きを捕らえることはある程度の熟練を要するが、もし超高速連写により意図した被写体の動きを捕らえることができなかったとすると、40駒の不要な画像がメモリカード7を占有することになり、次の撮影を行うときに記録容量が不足するおそれがある。

【0030】

そこで、この実施の形態では、図5および図6に示すように、超高速連写最後の40駒目の蓄積電荷の読み出し後に、40駒目に撮像した画像を静止画像としてモニター8に所定時間表示する。最後の40駒目の画像を見れば、意図した被写体の一瞬の動きを捕捉できたかどうかを判断することができる。なお、40駒目の静止画像を表示するとき以外は、毎秒30駒の速さで撮像素子1により撮像した画像を間引き読み出ししてモニター8に表示する。

【 0 0 3 1 】

この40駒目の静止画像には、図7（a）に示すように、ウエイトマーク21とクイックデリートマーク22および静止画延長マーク23を重畳して表示する。ウエイトマーク21はメモリカード7への画像記録中を示すマークである。また、クイックデリートマーク22は撮影した画像を削除するためのマークである。なお、静止画延長マーク23は画像記録中の静止画表示を延長するためのマークである。

【 0 0 3 2 】

超高速連写後、モニター8に表示された40駒目の静止画像を見て、意図した被写体の一瞬の動きを捕捉できていないと判断した場合は、図7（b）に示すようにクイックデリートマーク22の矢印が指し示す露出補正ボタン24を押すと、画像を削除してよいかどうかを確認する画面（不図示）が表示される。その画面を見て削除に同意する操作があれば超高速連写により撮影した画像のメモリカード7への記録を中止するとともに、すでにメモリカード7に記録された今回の超高速連写による撮影画像をすべて削除する。

【 0 0 3 3 】

超高速連写により撮像された画像は、図8に示すように、1回の超高速連写ごとに新しいホルダーを作成し、各ホルダー内に1回の超高速連写による40駒分の画像ファイルを収納する。超高速連写の画像記録中に削除を行う場合には、今回の超高速連写に対して作成されたホルダーとホルダー内のすべての画像ファイルを削除する。また、超高速連写により撮影された画像を再生する場合にも、ホルダー単位で画像ファイルの読み出しを行う。

【 0 0 3 4 】

このように、1回の超高速連写ごとに新しいホルダーを作成し、ホルダー内に1回の超高速連写による40駒分の画像ファイルを収納することにより、超高速連写により一度に多くの画像ファイルが生成されても、それらの取り扱いが簡便になる。なお、超高速連写ごとに必ずしもホルダーを作成し、超高速連写により撮影された画像ファイルをホルダーに収納する必要はないが、少なくとも超高速連写で撮影された画像を削除する場合には、1駒ずつ削除する必要性はないため

、1回の超高速連写で撮影された画像ファイルをすべてまとめて削除する。

【0035】

図9～図12は、一実施の形態の撮影制御プログラムを示すフローチャートである。これらのフローチャートにより、一実施の形態の動作を説明する。

セレクトレバー（不図示）により撮影モードが設定されて撮影モードスイッチ13がオンすると、コントローラ12はこの撮影制御プログラムの実行を開始する。

【0036】

ステップ1において、焦点調節装置5により自動焦点調節を開始する。ステップ2で、撮影方式を選択するメニューから単写モードが選択されているかどうかを確認し、単写モードが選択されている場合はステップ3へ進む。ステップ3では、リリース半押しスイッチ14によりシャッターボタンが半押しされているかどうかを確認し、シャッターボタンが半押しされるとステップ4へ進み、そうでなければステップ2へ戻る。

【0037】

単写モードにおいてシャッターボタンが半押しされたときは、ステップ4で測光装置4により被写体輝度BVを測定し、測定結果に基づいて周知の露出演算を行い、単写モードのプログラム線図（例えば図3に示す線図⑤）にしたがってシャッター速度Tと絞り値Fを設定する。さらに、ステップ4では撮影レンズの駆動を禁止（フォーカスロック）する。

【0038】

ステップ5において、リリーススイッチ15によりシャッターボタンの全押し操作（リリース操作）が行われたかどうかを確認し、シャッター11がリリースされたらステップ6へ進み、そうでなければステップ3へ戻る。ステップ6では、設定されたシャッター速度Tだけ撮像素子1の電荷蓄積を行って露光する。続くステップ7で、機械式シャッター11を閉じて撮像素子1から蓄積電荷を読み出し、画像処理回路2を介して画像データをバッファメモリ6へ記憶する。なお、単写モードでは、撮像素子1のすべての画素の蓄積電荷を読み出す。

【0039】

電荷読み出しが終了したら、ステップ8で機械式シャッター11を開放するとともに、撮影した画像を画像生成回路9を介してモニター8に所定時間表示する。この画像には上述した図7(a)に示すクイックデリートマーク22が点灯され、マーク22が指し示す露出補正ボタン24を操作することによって撮影画像の記録を中止し、すでに記録した画像データを削除することができる。ステップ9でバッファメモリ6に記憶されている画像データを圧縮／伸長回路3により圧縮し、続くステップ10で圧縮した画像データをメモリカード7へ転送し、記録する処理を開始する。

【0040】

ステップ11において、露出補正スイッチ16により撮影画像を削除する操作が行われたかどうかを確認し、削除操作が行われていればステップ12へ進み、メモリカード7への画像データの記録を中止するとともに、メモリカード7にすでに記録された画像データを削除する。その後、ステップ2へ戻る。

【0041】

ステップ2で撮影方式を選択するメニューから単写モードが選択されていない場合は、ステップ21で連写モードが選択されているかどうかを確認する。連写モードが選択されている場合はステップ22へ進む。なお、連写モードには通常の連写、マルチ連写および高速連写などがあるが、画質モードや画像サイズが異なるだけで基本的な撮影動作は同じである。ステップ22では、リリース半押しスイッチ14によりシャッターボタンが半押しされているかどうかを確認し、シャッターボタンが半押しされるとステップ23へ進み、そうでなければステップ2へ戻る。

【0042】

連写モードにおいてシャッターボタンが半押しされたときは、ステップ23で測光装置4により被写体輝度BVを測定し、測定結果に基づいて周知の露出演算を行い、連写モードのプログラム線図（例えば図3に示す線図⑤）にしたがってシャッター速度Tと絞り値Fを設定する。さらに、ステップ23では撮影レンズの駆動を禁止（フォーカスロック）する。

【0043】

ステップ24において、リリーススイッチ15によりシャッターボタンの全押し操作（リリース操作）が行われたかどうかを確認し、シャッター11がリリースされたらステップ25へ進み、そうでなければステップ22へ戻る。ステップ25では、設定されたシャッター速度Tだけ撮像素子1の電荷蓄積を行って露光する。続くステップ26で、機械式シャッター11を閉じて撮像素子1から蓄積電荷を読み出し、画像処理回路2を介して画像データをバッファメモリ6へ記憶する。なお、連写モードでは、撮像素子1のすべての画素の蓄積電荷を読み出す。電荷読み出しが終了したら、ステップ27で機械式シャッター11を開放するとともに、バッファメモリ6に記憶されている画像データを圧縮／伸長回路3により圧縮する。

【0044】

ステップ28において、リリーススイッチ15によりシャッターボタンが全押しされたままかどうかを確認し、全押しされたままであればステップ25へ戻り、上述した露光、電荷読み出し、画像圧縮の撮影動作を繰り返す。一方、シャッターボタンが開放されている場合はステップ29へ進み、連写により撮影され圧縮された画像をバッファメモリ6からメモ리카ード7へ転送し、記録する。その後ステップ2へ戻る。

【0045】

《第1の超高速連写方法》

単写モードも連写モードも設定されていないときは、ステップ41で超高速連写モードが設定されているかどうかを確認し、超高速連写モードが設定されている場合はステップ42へ進む。まず、上述した図5に示す第1の超高速連写の撮影動作を説明する。

【0046】

ステップ42では、リリース半押しスイッチ14によりシャッターボタンが半押しされているかどうかを確認し、シャッターボタンが半押しされるとステップ43へ進み、そうでなければステップ2へ戻る。超高速連写モードにおいてシャッターボタンが半押しされたときは、ステップ43で測光装置4により被写体輝

度BVを測定し、測定結果に基づいて周知の露出演算を行い、図3に示す超高速連写モードのプログラム線図⑥にしたがってシャッター速度Tと絞り値Fを設定する。上述したように、超高速連写時のプログラム線図⑥は、超高速連写以外の場合のプログラム線図⑤よりも高速シャッター速度側にシフトした線図である。さらに、ステップ43では撮影レンズの駆動を禁止（フォーカスロック）する。

【0047】

ステップ44において、リリーススイッチ15によりシャッターボタンの全押し操作（リリース操作）が行われたかどうかを確認し、シャッター11がリリースされたらステップ45へ進み、そうでなければステップ42へ戻る。ステップ45では、設定されたシャッター速度Tだけ撮像素子1の電荷蓄積を行って露光する。続くステップ46で撮像素子1から蓄積電荷を読み出し、画像処理回路2を介して画像データをバッファメモリ6へ記憶する。上述したように、超高速連写モードでは撮像素子1の画素の中から行単位で画素を間引き、3行跳びに全体の1/4の行の画素からのみ画像データを読み出す。また、超高速連写モードでは電荷読み出し時も機械式シャッター11を開放したままにする。

【0048】

ステップ47で、超高速連写の40駒の撮影を終了したかどうかを確認し、終了していないときはステップ45へ戻って上述した手順で次の駒の撮影を行う。40駒の撮影をすべて終了したときはステップ48へ進み、40駒目に撮影した画像を画像生成回路9を介してモニター8に所定時間表示する。この40駒目の画像が表示された画面には上述したように図7(a)に示すクイックデリートマーク22が点灯され、マーク22が指し示す露出補正ボタン24を操作することによって、超高速連写により撮影した画像データの記録を中止し、すでに記録した画像データをホルダーごと削除することができる。

【0049】

ステップ49において、バッファメモリ6に記憶されている超高速連写の画像データを圧縮／伸長回路3により圧縮する。続くステップ50では、今回の超高速連写により撮影した画像データのメモリーカード7への転送と記録処理を開始する。上述したように、超高速連写により撮影した画像は新たにホルダーを作

成し、そのホルダー内に収納する。ステップ 5 1 で、露出補正スイッチ 1 6 により超高速連写の撮影画像を削除する操作が行われたかどうかを確認し、削除操作が行われていればステップ 5 2 へ進み、メモ리카ード 7 への画像データの記録を中止するとともに、メモ리카ード 7 にすでに記録された今回の超高速連写の画像データをホルダーごと削除する。その後、ステップ 2 へ戻る。

【 0 0 5 0 】

《第 2 の超高速連写方法》

次に、上述した図 6 に示す第 2 の超高速連写の撮影動作を説明する。

ステップ 6 1 において超高速連写モードが設定されているかどうかを確認し、超高速連写モードが設定されている場合はステップ 6 2 へ進む。

【 0 0 5 1 】

ステップ 6 2 では、リリース半押しスイッチ 1 4 によりシャッターボタンが半押しされているかどうかを確認し、シャッターボタンが半押しされるとステップ 6 3 へ進み、そうでなければステップ 2 へ戻る。超高速連写モードにおいてシャッターボタンが半押しされたときは、ステップ 6 3 で測光装置 4 により被写体輝度 B V を測定し、測定結果に基づいて周知の露出演算を行い、図 3 に示す超高速連写モードのプログラム線図⑥にしたがってシャッター速度 T と絞り値 F を設定する。さらに、ステップ 6 3 では撮影レンズの駆動を禁止（フォーカスロック）する。

【 0 0 5 2 】

上述したように、この第 2 の超高速連写では、4 0 駒の超高速連写を行う前のシャッターボタン半押し時に予備撮影を行い、予備撮影結果に基づいて J P E G の圧縮パラメーターを設定する。ステップ 6 4 において、予備撮影のために撮像素子 1 の電荷蓄積を行って露光し、蓄積電荷を読み出す。続くステップ 6 5 で、予備撮影により得られた原画像データに基づいて J P E G 圧縮パラメーターを設定する。圧縮パラメーターの設定が終了したら予備撮影の画像データを削除する。

【 0 0 5 3 】

ステップ 6 6 において、リリーススイッチ 1 5 によりシャッターボタンの全押

し操作（リリース操作）が行われたかどうかを確認し、シャッター 11 がリリースされたらステップ 67 へ進み、そうでなければステップ 62 へ戻る。ステップ 67 では、設定されたシャッター速度 T だけ撮像素子 1 の電荷蓄積を行って露光する。続くステップ 68 で撮像素子 1 から蓄積電荷を読み出し、画像処理回路 2 を介して画像データをバッファメモリ 6 へ記憶するとともに、バッファメモリ 6 に記憶されている前の駒の原画像データを圧縮／伸長回路 3 により圧縮し、ふたたびバッファメモリ 6 に記憶する。なお、超高速連写モードでは撮像素子 1 の画素の中から行単位で画素を間引き、3 行跳びに全体の 1/4 の行の画素からのみ画像データを読み出す。また、超高速連写モードでは電荷読み出し時も機械式シャッター 11 を開放したままにする。

【0054】

ステップ 69 において、超高速連写の 40 駒の撮影を終了したかどうかを確認し、終了していないときはステップ 67 へ戻って上述した手順で次の駒の撮影を行う。40 駒の撮影をすべて終了したときはステップ 70 へ進み、40 駒目に撮影した画像を圧縮／伸長回路 3 により圧縮してバッファメモリ 6 に記憶する。また、40 駒目に撮影した画像を画像生成回路 9 を介してモニター 8 に表示する。この 40 駒目の画像には上述したように図 7（a）に示すクイックデリートマーク 22 が点灯され、マーク 22 が指し示す露出補正ボタン 24 を操作することによって、超高速連写により撮影した画像データの記録を中止し、すでに記録した画像データをホルダーごと削除することができる。

【0055】

ステップ 71 では、今回の超高速連写により撮影した画像データのメモリーカード 7 への転送と記録処理を開始する。上述したように、超高速連写により撮影した画像は新たにホルダーを作成し、そのホルダー内に収納する。続くステップ 72 で、露出補正スイッチ 16 により超高速連写の撮影画像を削除する操作が行われたかどうかを確認し、削除操作が行われていればステップ 73 へ進み、メモリーカード 7 への画像データの記録を中止するとともに、メモリーカード 7 にすでに記録された画像データをホルダーごと削除する。その後、ステップ 2 へ戻る。

【0056】

【発明の効果】

(1) 以上説明したように請求項1の発明によれば、電荷蓄積型撮像素子により被写体輝度分布に応じて電荷を蓄積し、撮像素子から蓄積電荷を画像データとして読み出して記憶手段に一次記憶した後、画像データを圧縮して記録媒体に記録する電子スチルカメラに、複数駒を高速連続撮影する超高速連写モードを新たに設け、この超高速連写モードでは、撮像素子による電荷蓄積と撮像素子からの画像データの読み出しとを繰り返し行うとともに、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像データの圧縮を行う。つまり、最初と最後の駒を除くすべての駒の撮影動作において、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像圧縮を行う、いわゆるパイプライン処理を行うので、撮影時間を短縮することができ、被写体の一瞬の動きを捕らえる超高速連続撮影を可能にすることができる。また、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像圧縮を行うことにより、記憶手段の記憶容量を少なくすることができる。換言すれば、1回の超高速連写で撮影された画像の記憶容量が少ないので、超高速連写を続けて実行することができる。

(2) 請求項2の発明によれば、超高速連写モード設定時には撮像素子の一部の画素からのみ画像データを読み出すようにしたので、超高速連写モードにおける撮像素子からの画像データの読み出し時間が従来の撮影方式による連写の場合よりも短縮され、被写体の一瞬の動きを捕らえる超高速連続撮影を可能にすることができる。

(3) 請求項3の発明によれば、超高速連写モード設定時には、超高速連写以外の撮影方式設定時の撮像感度よりも高い撮像感度を設定するようにしたので、従来の撮影方式の連写よりも高速のシャッター速度を設定することができ、被写体の一瞬の動きを捕らえる超高速連続撮影を可能にすることができる。

(4) 請求項4の発明によれば、超高速連写モードでは、超高速連写以外の撮影方式の自動露出モードのプログラム線図よりも高速シャッター速度側にシフトした自動露出モードのプログラム線図にしたがって露出を設定するようにしたので、従来の撮影方式の連写よりも高速のシャッター速度が設定され、被写体の一瞬の動きを捕らえる超高速連続撮影を可能にすることができる。

(5) 請求項5の発明によれば、超高速連写モードでは、機械式シャッターを開放にしたまま撮像素子による電荷蓄積と撮像素子からの画像データの読み出しとを行うようにしたので、従来の撮影方式よりも機械式シャッターの開閉時間だけ撮影時間を短縮でき、被写体の一瞬の動きを捕らえる超高速連続撮影を可能にすることができる。

(6) 請求項6の発明によれば、超高速連写モードでは、連写速度に対応するシャッター速度を長秒時限界としたので、確実に超高速連続撮影を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一実施の形態の構成を示す図である。

【図2】 感度変更モードにおけるプログラム線図と感度線図を示す図である。

【図3】 プログラム自動露出モードのプログラム線図を示す図である。

【図4】 単写、連写、マルチ連写、高速連写などの超高速連写以外の撮影方式の撮像から記録までの動作を示すタイムチャートである。

【図5】 第1の超高速連写時の撮像から記録までの動作を示すタイムチャートである。

【図6】 第2の超高速連写時の撮像から記録までの動作を示すタイムチャートである。

【図7】 モニターに表示された撮影画像とクイックデリートマークを示す図である。

【図8】 超高速連写により撮影された画像データのメモリカードへの記録方法を示す図である。

【図9】 一実施の形態の撮影制御プログラムを示すフローチャートである。

【図10】 図9に続く、一実施の形態の撮影制御プログラムを示すフローチャートである。

【図11】 図10に続く、一実施の形態の撮影制御プログラムを示すフローチャートである。

【図 1 2】 図 1 1 に続く、一実施の形態の撮影制御プログラムを示すフローチャートである。

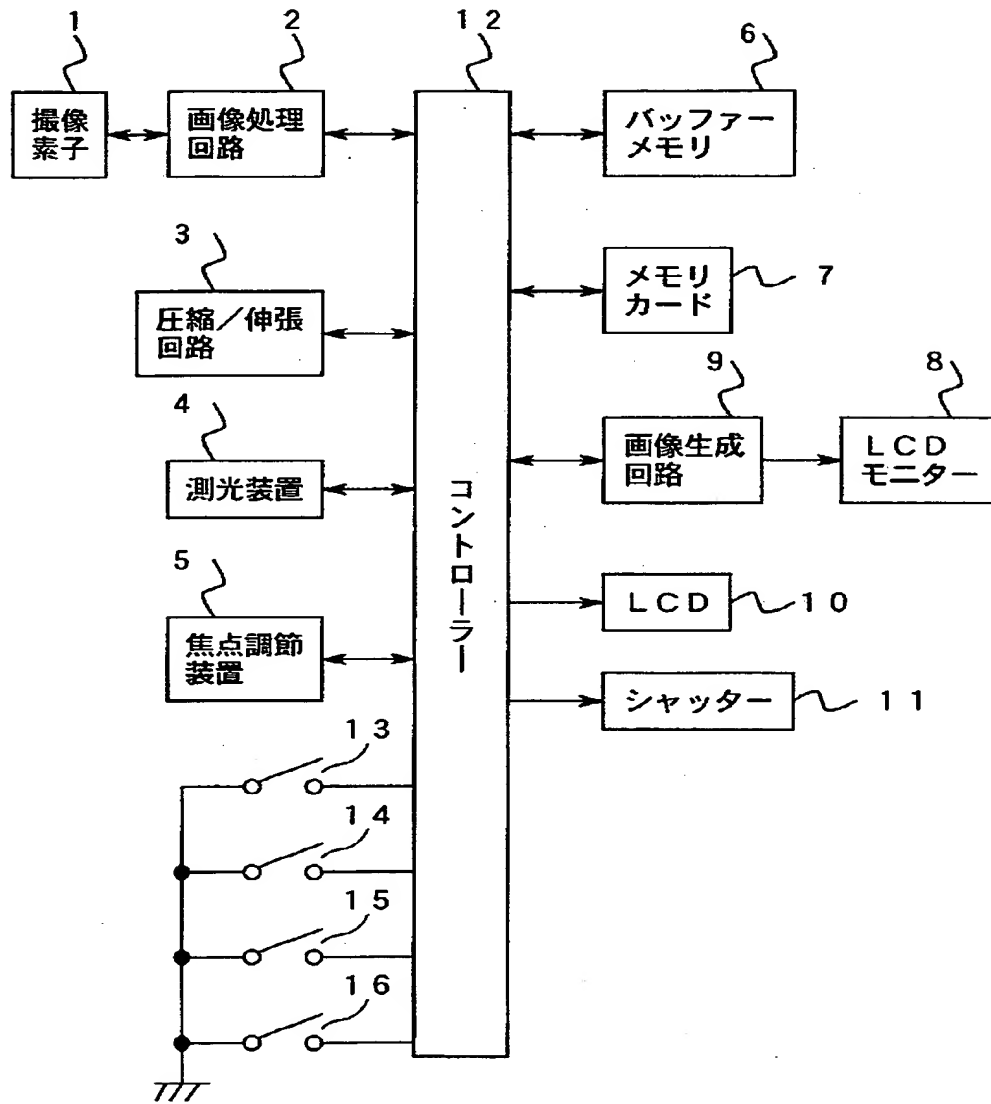
【符号の説明】

- 1 撮像素子
- 2 画像処理回路
- 3 圧縮／伸長回路
- 4 測光装置
- 5 焦点調節装置
- 6 バッファメモリ
- 7 メモリカード
- 8 モニター
- 9 画像生成回路
- 1 0 L C D
- 1 1 シャッター
- 1 2 コントローラー
- 1 3 撮影モードスイッチ
- 1 4 レリーズ半押しスイッチ
- 1 5 レリーズスイッチ
- 1 6 露出補正スイッチ
- 2 2 クイックデリートマーク
- 2 4 露出補正ボタン

【書類名】 図面

【図 1】

【図 1】

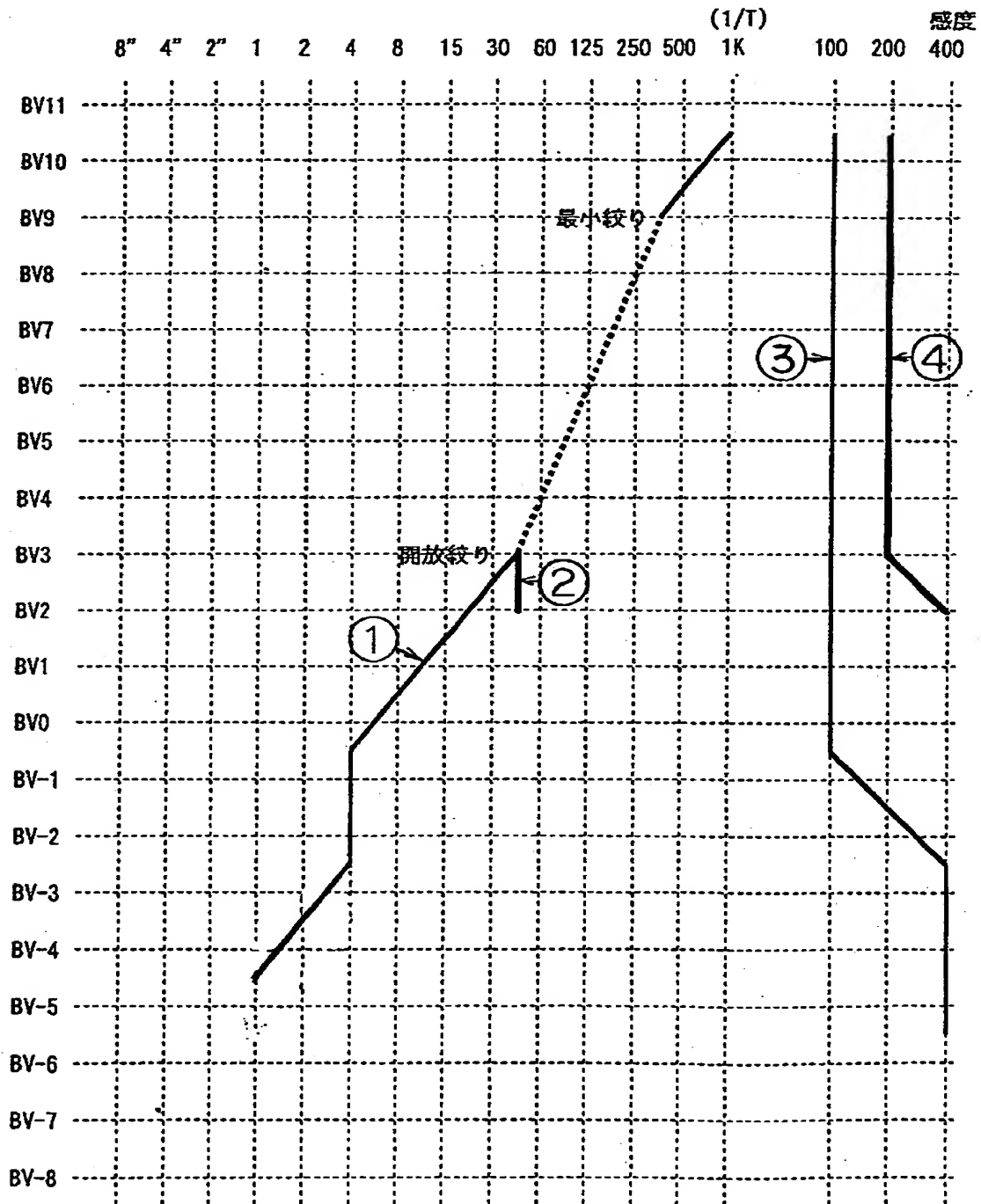


【図 2】

【図 2】

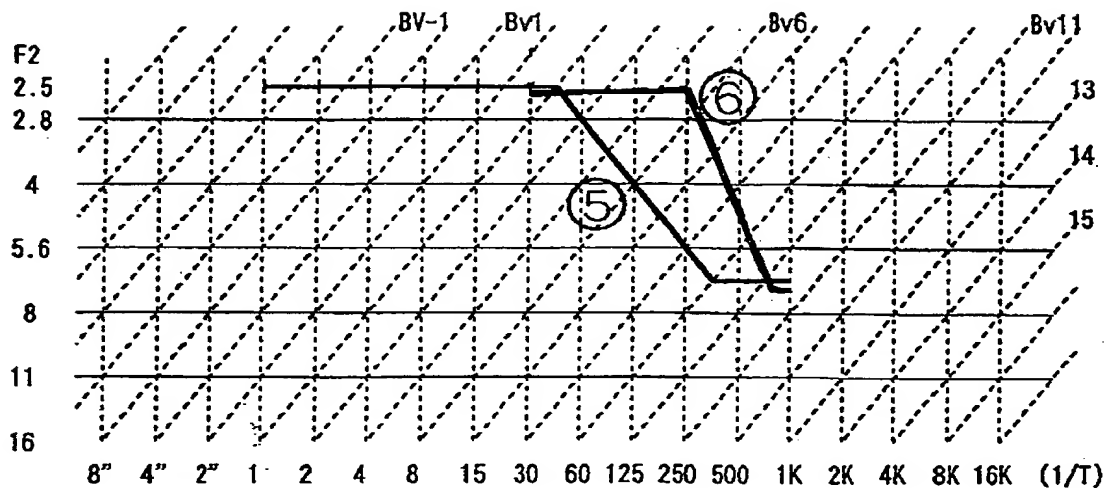
(a)

(b)



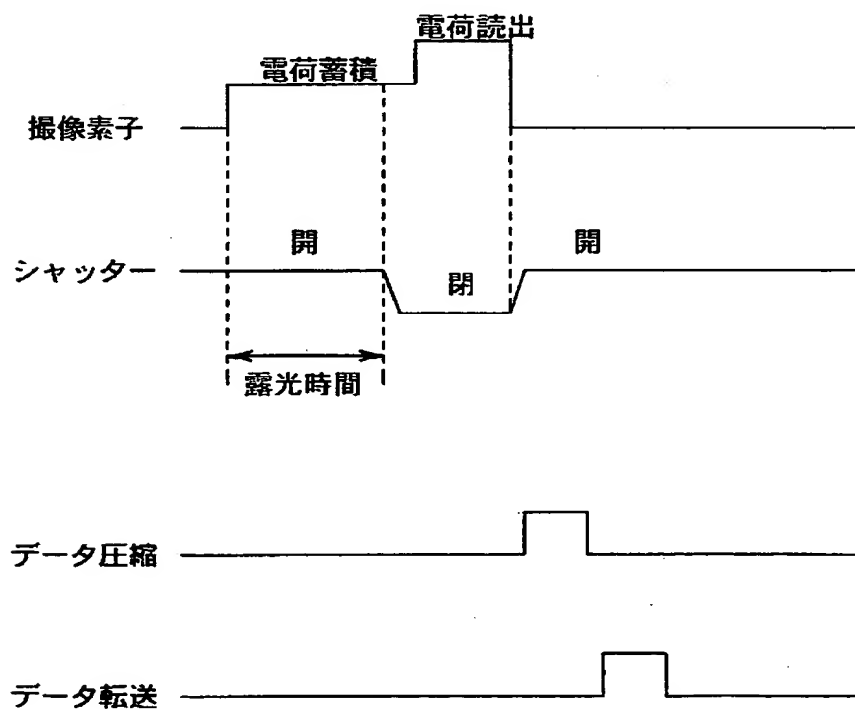
【図 3】

【図 3】



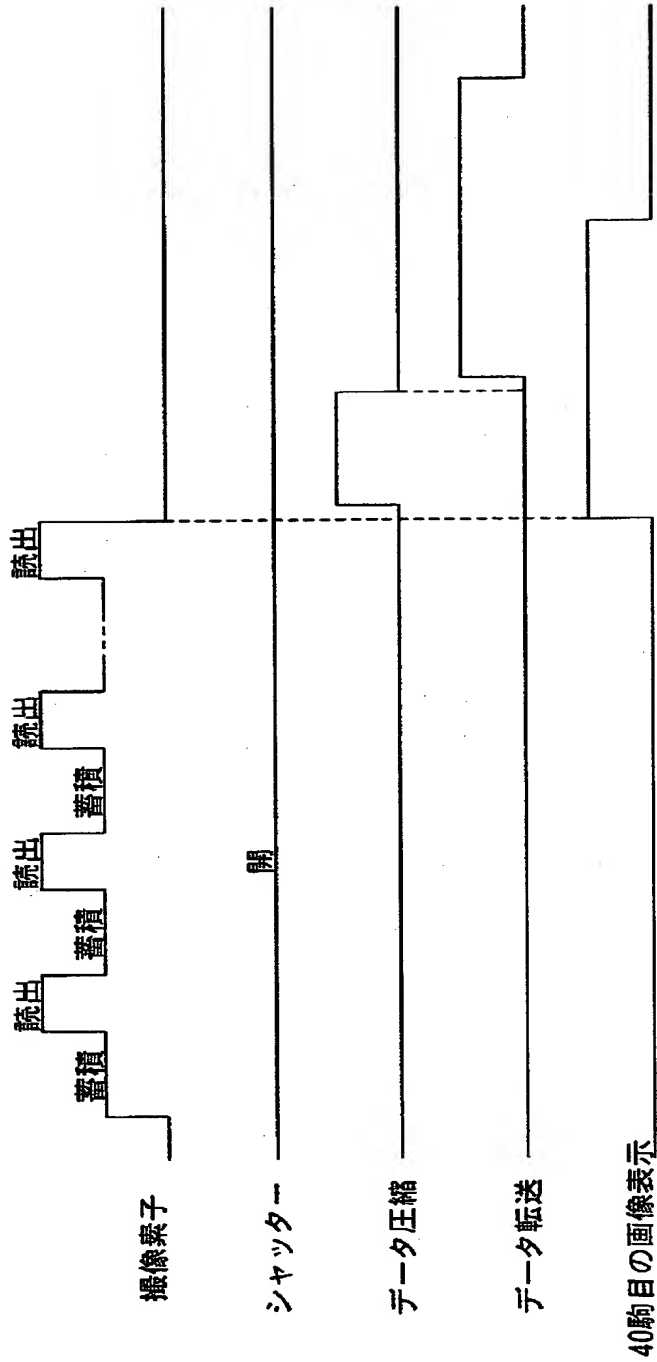
【図 4】

【図 4】



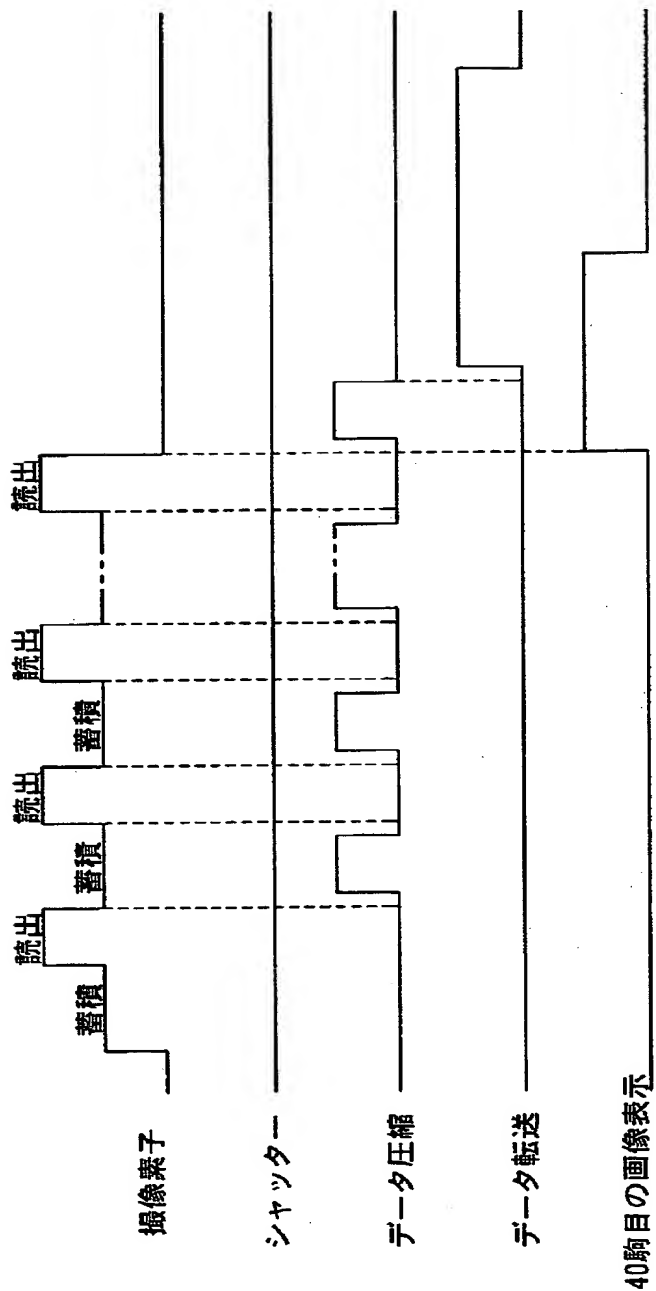
【図 5】

【図 5】



【図 6】

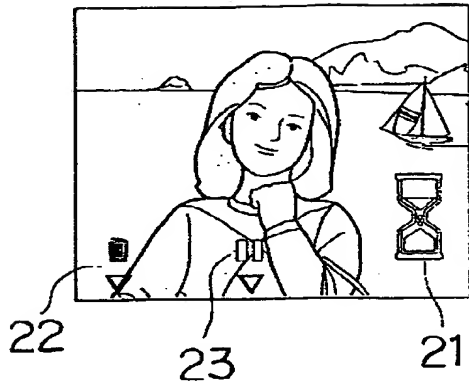
【図 6】



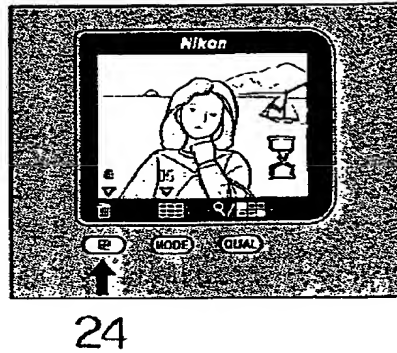
【図 7】

【図 7】

(a)



(b)



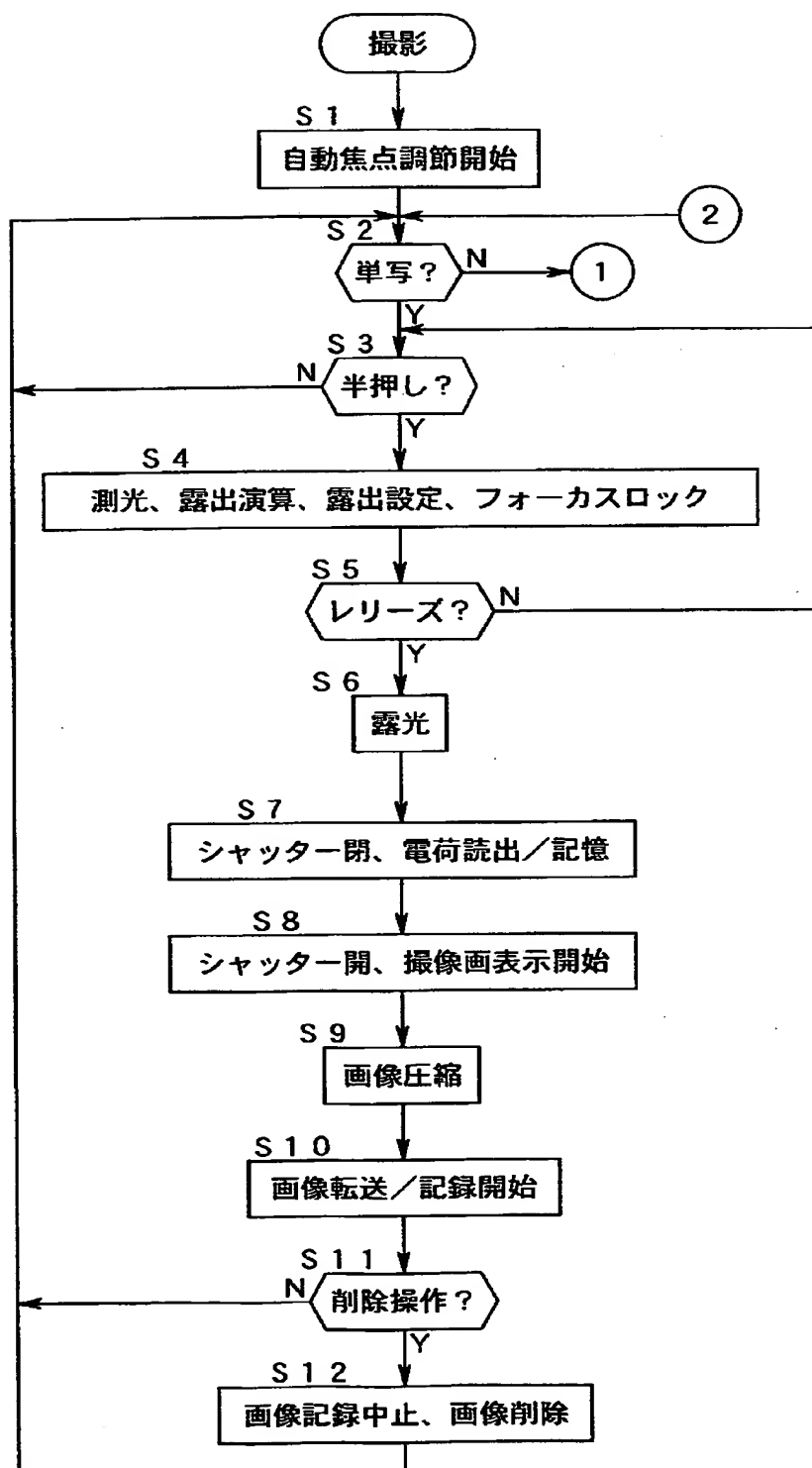
【図 8】

【図 8】

フォルダー名		ファイル名	
...	¥N.	001¥0001.	JPG
		}	1超高速連写
		}	40駒分の
		}	40ファイル
...	¥N.	001¥0040.	JPG
...	¥N.	002¥0001.	JPG
		}	次の
		}	1超高速連写
		}	40駒分の
		}	40ファイル
...	¥N.	002¥0040.	JPG

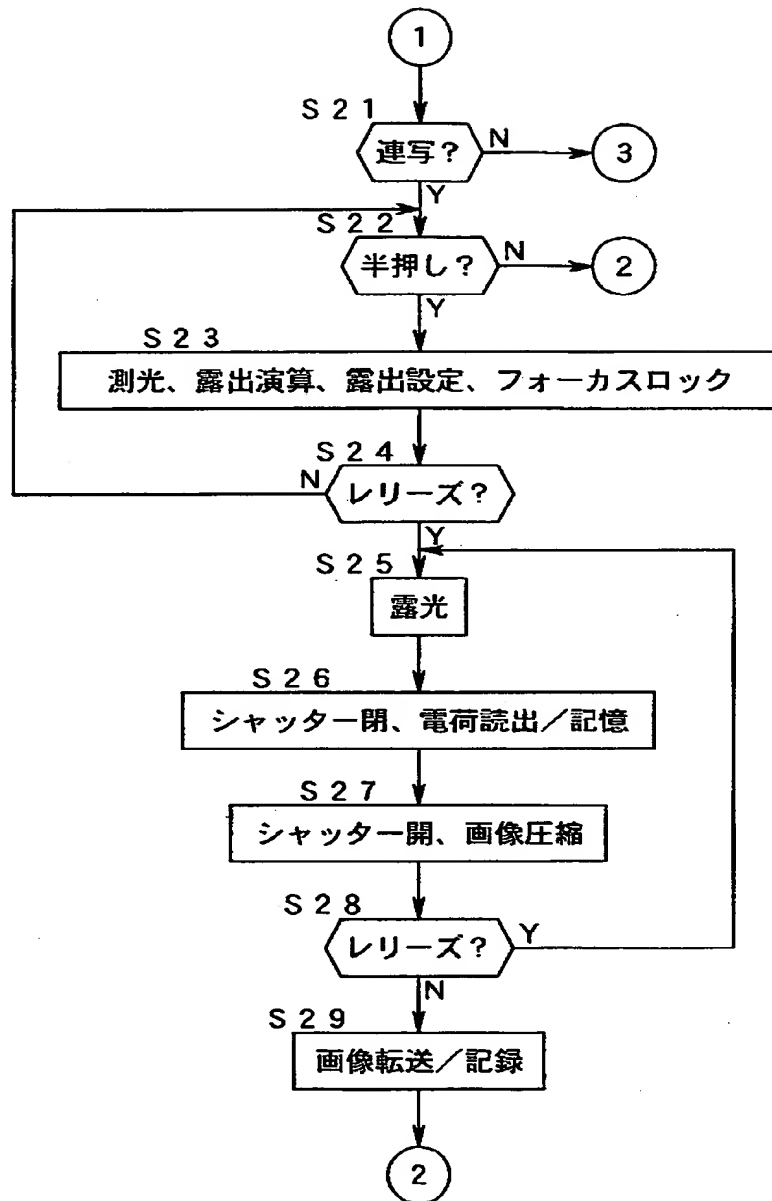
【図 9】

【図 9】



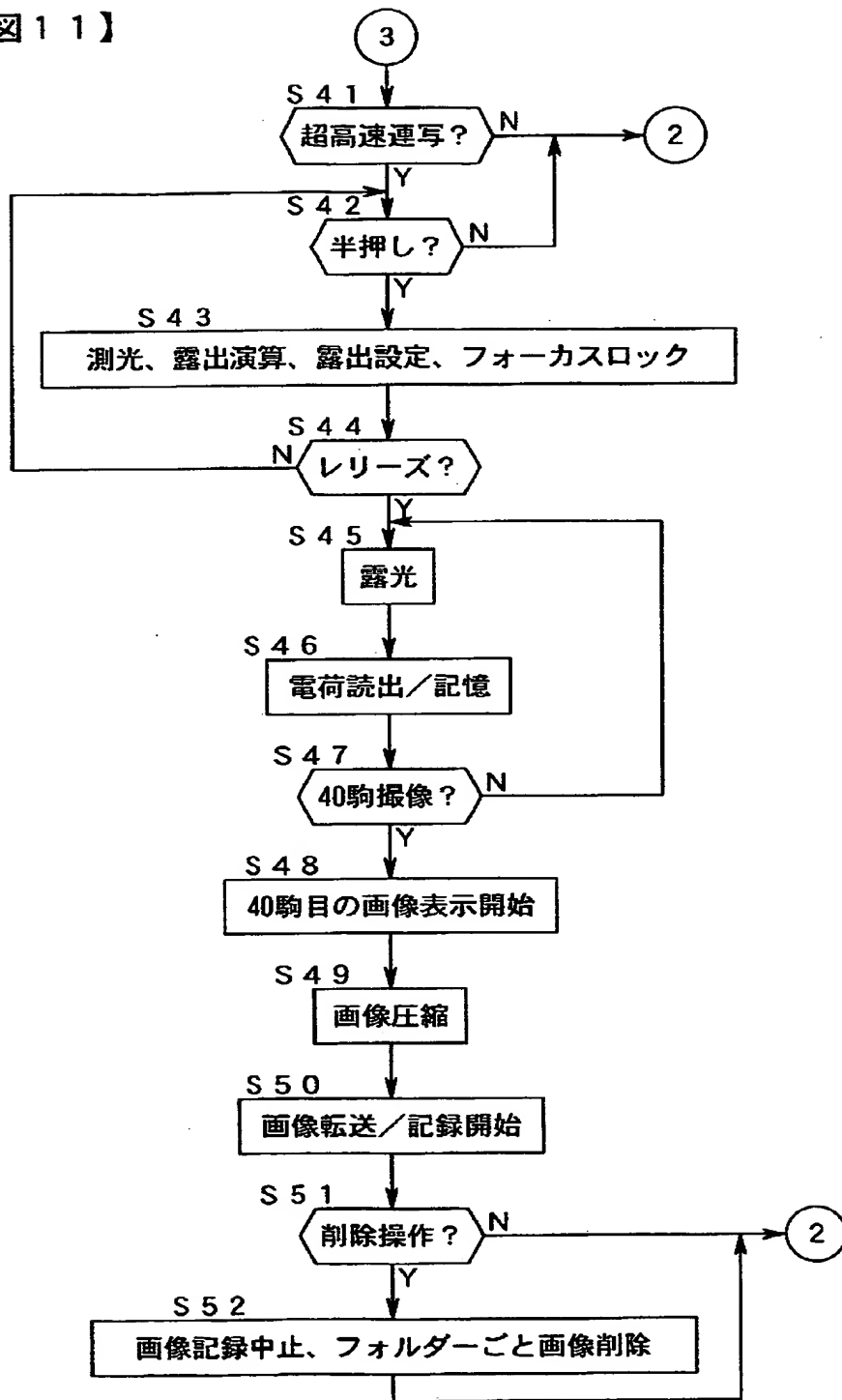
【図 1 0】

【図 1 0】



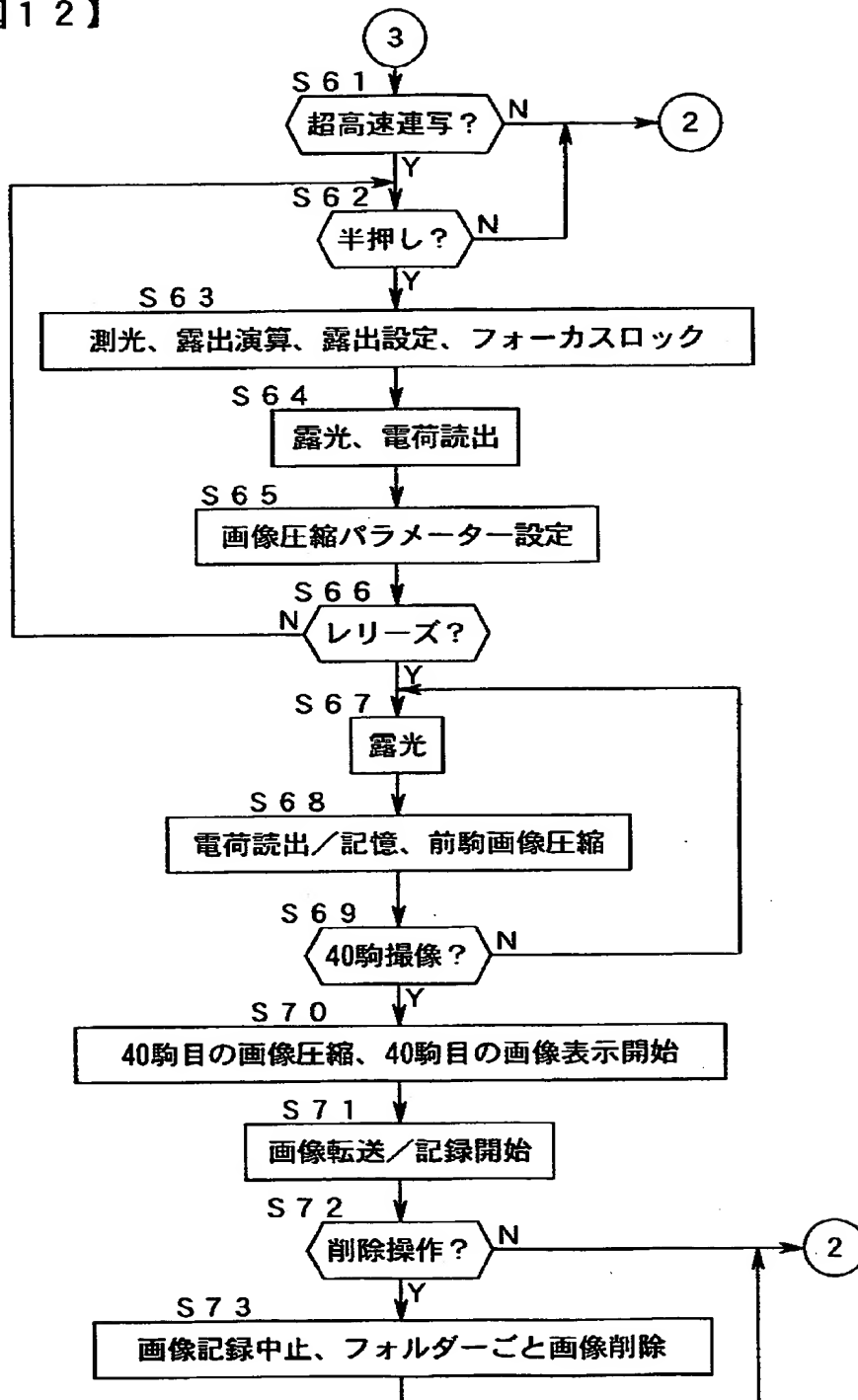
【図 1 1】

【図 1 1】



【図 1 2】

【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被写体の一瞬の動きを撮影可能な電子スチルカメラを提供する。

【解決手段】 電荷蓄積型撮像素子 1 により被写体輝度分布に応じて電荷を蓄積し、撮像素子 1 から蓄積電荷を画像データとして読み出して記憶手段 6 に一次記憶した後、画像データを圧縮して記録媒体 7 に記録する電子スチルカメラに、複数駒を高速連続撮影する超高速連写モードを新たに設け、この超高速連写モードでは、撮像素子 1 による電荷蓄積と撮像素子 1 からの画像データの読み出しとを繰り返し行うとともに、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像データの圧縮を行う。これにより、最初と最後の駒を除くすべての駒の撮影動作において、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像圧縮を行う、いわゆるパイプライン処理を行うので、撮影時間を短縮することができ、被写体の一瞬の動きを捕らえる超高速連続撮影を可能にすることができる。また、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像圧縮を行うことにより、記憶手段の記憶容量を少なくすることができる。換言すれば、1 回の超高速連写で撮影された画像の記憶容量が少ないので、超高速連写を続けて実行することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004112]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
氏 名	株式会社ニコン